

ANALYSE DE L'ACTIVITÉ DES FORMATEURS ET DES STAGIAIRES D'UN DISPOSITIF D'E-ACCOMPAGNEMENT EN FORMATION PLC2 MATHÉMATIQUES

Alain Bronner (IUFM Montpellier), Gilles Dieumegard (IUFM Montpellier), Mirène Larguier (IUFM Montpellier), Serge Leblanc (IUFM Montpellier)

1. Objectifs de la recherche

1.1. Tester la fécondité d'une analyse co-disciplinaire de l'activité des acteurs

En e-formation, les acteurs sont séparés dans l'espace et dans le temps pour une partie notable de leur activité. Le risque de hiatus entre la conception de dispositifs en fonction d'acteurs abstraits et l'activité effective de ces acteurs est renforcé. Plusieurs études ont montré qu'il existe des écarts importants entre les points de vue des concepteurs et des apprenants [DESCHENES et al. 01] [GAGNE et al. 02].

Trois évolutions de la conjoncture scientifique nous conduisent à envisager l'analyse de l'activité des acteurs comme approche pour améliorer la conception de ces dispositifs. Tout d'abord, l'activité constitue un nouvel objet théorique dans le champ des recherches sur les technologies éducatives [JONASSEN & ROHRER-MURPHY 99] [LEBLANC et al. 01] [LINARD 01]. Ensuite, ce concept est émergent dans des recherches récentes en éducation et formation [BARBIER & DURAND 03], donnant lieu à des études dans des situations d'enseignement et de formation en présentiel. Enfin, l'activité fait aussi l'objet de recherches en didactique, notamment en didactique des mathématiques [BROUSSEAU 86].

Le concept d'activité se distingue de celui d'usage, fréquent dans les recherches francophones sur l'e-formation. Alors que décrire un usage consiste à rendre compte d'une « manière d'utiliser » supposée stable et centrée sur un instrument ou un dispositif, décrire une activité consiste à rendre compte d'un processus singulier et situé envisagé à partir de l'acteur : l'accent est mis sur des trajectoires effectives d'action et de transformation de son action.

Notre recherche associant des ergonomes et des didacticiens vise à tester la fécondité d'une analyse co-disciplinaire de l'activité des acteurs pour améliorer la conception d'un nouveau dispositif que nous qualifions *d'e-accompagnement*.

1.2. Etudier l'e-accompagnement dans un dispositif complexe

Cette recherche s'intéresse au dispositif FODESM (Formation Des Enseignants Stagiaires de Mathématiques) de l'IUFM de Montpellier. Celui-ci vise à proposer un accompagnement continu des stagiaires à l'aide des technologies de communication par Internet. La formation des enseignants stagiaires (PLC2 : Professeurs de Lycée et de Collège 2^{ème} année) est un processus complexe, associant différentes modalités de regroupement présentiel (GFD : Groupe de Formation Disciplinaire ; GAP : Groupe d'Accompagnement Professionnel ; GFT : Groupe de Formation Transversale), un stage en situation de responsabilité, différentes modalités d'exploitation de ces stages (visites formatives, tutorat) et des réalisations personnelles (mémoire, dossier de formation professionnelle). Face à cette complexité, l'objectif du FODESM est de développer un mode de travail collaboratif à distance qui permette une mise en cohérence de ces différentes composantes de la formation. Un des enjeux de la conception du FODESM est d'aider les stagiaires à construire des liens entre différentes modalités de formation qui leur sont proposées. Au-delà de cette visée de conception, notre recherche vise à analyser un dispositif que nous qualifierons *d'e-accompagnement*, en ce qu'il ne vise ni à « améliorer » ni à « alléger » la formation présentielle, mais à renforcer la cohérence des composantes d'un dispositif complexe de formation en alternance.

2. Le dispositif FODESM

2.1. Objectifs de formation et présentation du dispositif

Le dispositif FODESM existe depuis 4 ans à l'initiative des formateurs de mathématiques [BRONNER 04a]. La mise en place de ce dispositif a été réalisée à la suite de travaux et d'expériences de ces formateurs (projet SFODEM de l'IREM de Montpellier [GUIN et al. 03]) leur ayant fait prendre conscience de l'importance du développement des technologies nouvelles pour l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques et pour la formation initiale des professeurs de cette discipline.

Le dispositif spécifique « FODESM » a pour objectif de renforcer la cohérence de la formation tout en développant chez les stagiaires une culture professionnelle nouvelle dans laquelle l'outil informatique fait partie intégrante du métier, comme outil de travail personnel, comme outil de formation et comme outil à utiliser avec les élèves. Il vise notamment :

- Le suivi personnalisé de la formation et le maintien dans toute la durée de la formation d'un contact régulier avec les stagiaires, plus particulièrement dans les périodes pendant lesquelles les séances en présentiel s'espacent davantage ;
- Un complément de formation à distance par l'intermédiaire du courrier électronique et d'un site spécifique FODESM réservé aux acteurs ;
- La conception par les stagiaires d'activités d'enseignement ou de remédiation, destinées à être expérimentées dans leurs classes, ainsi que leur diffusion dans la communauté des professeurs stagiaires ;
- La mise à disposition de ressources informatiques ;
- Un appui en ligne pour l'intégration des calculatrices et des TICE dans les pratiques d'enseignement des mathématiques (par exemple, les logiciels CABRI, Géospace, Excel, APLUSIX ou DERIVE) ;
- La construction d'outils d'analyse et d'évaluation de ressources mises en ligne sur les sites Internet.

Le dispositif FODESM est basé sur un site Internet spécifique qui est structuré en diverses rubriques : adresses des IREM, adresses des sites du logiciel Cabri, liens avec d'autres sites, rubrique logiciels, rubrique contacts, infos IUFM, textes officiels, textes didactiques, comptes rendus de GAP, banque de données, forum.

2.2. Les questions spécifiques de recherche et de conception

L'élaboration, l'évaluation et le développement de cet *accompagnement* soulèvent des questions spécifiques de recherche, étudiées en lien avec toutes les composantes de la formation :

- L'utilisation d'un site Internet ou d'une plate forme spécifique, réservée aux professeurs stagiaires de mathématiques et à leurs formateurs, semble une voie pertinente pour *mutualiser* des ressources diverses. Quelles peuvent-être, doivent-être la nature et la structure d'un tel site ou d'une telle plate forme ?
- Comment obtenir une *participation active* des stagiaires (avec appropriation, expérimentation et proposition d'activités) autour des ressources mises en ligne ?
- Quel impact peut avoir cet *e-accompagnement* sur l'intégration dans les pratiques des théories et des concepts de la didactique des mathématiques, ainsi que des TICE, cette deuxième intégration semble encore marginale pour les enseignants de mathématiques [SILLARD 04] malgré les injonctions institutionnelles [Inspection Générale de Mathématiques 02] ?

- Comment amener les stagiaires à poser régulièrement des questions sur les problèmes rencontrés dans le cadre de leur formation à l'IUFM, dans leur établissement et dans leurs classes ? Quel peut être le degré de spontanéité ou de modération d'un forum consacré à ces questions ?

3. Cadre théorique et méthodologique

3.1. Comprendre l'activité et la transformer

Pour appréhender l'activité des stagiaires et des formateurs dans ce dispositif FODESM et accompagner les changements de la formation, nous nous référons :

- au courant de l'ergonomie francophone qui s'intéresse à l'activité effective des acteurs [AMALBERTI et al. 91 ; RABARDEL *et al.* 98], et vise un double objectif, transformatif et épistémique [PINSKY 92] ;

- au courant de l'action et de la cognition situées qui permet d'analyser l'activité des acteurs en « situation » [HUTCHINS 95 ; LAVE 88 ; SUCHMAN 87 ; WINOGRAD & FLORES 89] et accorde une place centrale aux significations qu'ils construisent pour agir [THEUREAU 92] ;

- au cadre anthropologique développé en didactique des mathématiques [CHEVALLARD 85, 92] et, notamment au concept de praxéologie [CHEVALLARD 99].

Notre approche cherche à « comprendre pour concevoir, à connaître pour agir » [PINSKY 92]. Cette pratique de conception intimement articulée à la recherche amène les chercheurs à adopter une posture ni surplombante, ni naïve, mais participante ; à se considérer au même titre que les autres acteurs engagés dans la transformation d'une situation sociale [LEBLANC 04].

3.2. Construction d'un « observatoire » adapté aux contraintes de la situation

Une première exploration a consisté à recueillir auprès des différents acteurs (les 2 formateurs et les 2 groupes de professeurs stagiaires de l'année 2003-2004) des récits d'expérience à l'aide d'un logiciel d'analyse de pratiques (« Réfléchir les pratiques », [LEBLANC et al 04]). Les acteurs ont formalisé par écrit des moments marquants (perçus comme favorables ou défavorables à l'apprentissage) de l'utilisation du site Internet FODESM.

A partir de ces récits d'expérience, une synthèse a été réalisée, associant les moments favorables et défavorables aux préoccupations des stagiaires. Cette synthèse et l'ensemble des récits des stagiaires ont été communiqués aux deux formateurs. Ensuite, lors d'un entretien mené par deux chercheurs, ces formateurs ont été amenés à commenter les retours d'expérience des stagiaires et à réagir alternativement à leurs propos respectifs. Il s'agissait d'identifier les décalages de vécu, les différences de préoccupations entre les stagiaires, entre les formateurs et les stagiaires, de faire prendre conscience aux formateurs de leur propre activité dans le cadre particulier du FODESM, d'accéder au point de vue de l'autre formateur, et d'envisager des pistes de transformations collectives pour améliorer le dispositif.

4. Les préoccupations des stagiaires lors de l'utilisation du site FODESM

4.1. Accéder rapidement à des informations variées et validées par les formateurs

Le site FODESM s'est révélé être un lieu effectif de consultations, de téléchargements de documents liés à la formation et d'échange, conformément aux objectifs. Voici le nombre de consultations pour le mois de novembre 2004 :

Sites	Ko	Visites	Pages	Fichiers	Hits
179	57449	285	1875	1729	3500

Cette préoccupation de consultation/recueil de documents s'exprime à travers plusieurs moments décrits comme favorables par les stagiaires lors de recherche d'informations concernant les programmes officiels, la didactique des mathématiques, des sites IREM ou le mémoire professionnel : *« Dans les « infos I.U.F.M. », j'ai pu trouver de précieuses informations pour la recherche de documentation pour le mémoire. Les mémoires présents sur ce site m'ont ouvert la voie, afin d'entamer le mémoire de l'année. Comme ils sont assez nombreux la documentation a été d'autant plus riche ».*

Ce qui est particulièrement apprécié est le gain de temps obtenu par rapport à une recherche classique sur Internet et le caractère pertinent et validé par les formateurs des informations contenues dans le site : *« C'est à partir de ce site que j'ai pu accéder à certains sites dont je ne connaissais pas les adresses comme les sites des IREM et le site sur les mémoires professionnels... je pense que si ces sites ont été répertoriés dans le site du FODESM, c'est qu'ils montraient un intérêt pour les formateurs. De cette manière, on évite l'un des problèmes d'Internet : le fait que l'on puisse trouver des choses qui ne sont pas forcément bonnes ».*

Les limites concernant l'utilisation sont relatives aux temps de téléchargement, aux délais de réponse à des questions précises et à la validité des liens comme l'exprime cet extrait : *« Je cherchais alors des idées pour utiliser le logiciel cabri géomètre ou java-cabri, en classe avec la calculatrice ou en salle info, avec l'idée de faire manipuler les élèves avec toute l'interactivité que l'utilisation d'applets java permet. Or, même si le site comporte beaucoup de liens (le 1er est bien commenté et facilement utilisable), beaucoup de ces liens ne sont plus valides et mériteraient une mise à jour plus fréquente. Il est intéressant de référencer des sites mais si la perte de temps de recherche est plus importante que le temps gagné, autant ne pas passer par le site et faire directement des recherches à partir de Google notamment ».*

4.2. Préparer la mise en œuvre de séquences de classe

La mise en place d'une structure spécifique de description des séquences de classe a impliqué leur structuration dans un « format didactique » commun lors de la mise en ligne sur le site pour qu'elles puissent être plus facilement communiquées et transférables. Une cohérence accrue de la formation a été obtenue par la mise en place d'un canevas² de description et d'analyse des séquences de classe propre à la formation en mathématiques qui a été travaillé avec les professeurs stagiaires. Ce canevas a été repris plusieurs fois en cours d'année, mis en œuvre dans les visites formatives² et dans les mémoires, ce qui est un facteur d'appropriation et d'intégration de cet élément : *« J'ai pu ainsi, comme lors des observations de visites formatives, voir d'autres mises en place de séances ou parties de séances que les miennes, notamment dans la gestion du temps qui diffère souvent de la mienne ».* La structuration de ces ressources facilite pour certains la compréhension de la démarche d'élaboration d'une séquence de classe : *« Au début de l'année, on nous a fourni un canevas pour construire nos séquences. Or, même s'il était très détaillé et nous amenait à nous poser beaucoup de questions par rapport à ce à quoi on pouvait s'attendre de la part de nos élèves ; beaucoup de points restaient flous. Aussi, en allant voir sur le site, j'ai consulté les archives des stagiaires de l'an passé et j'ai donc pu voir comment mettre en pratique ce canevas ».* Enfin, ce canevas a aussi pour objet de faciliter des analyses de pratique, par exemple dans les Groupes d'Accompagnement Professionnel, et constitue un outil pour évaluer une séquence de classe mise en ligne. De fait, de nombreux stagiaires s'y sont conformés pour rédiger leurs propositions de ressources à déposer sur le site. Ainsi 43 ressources de type « séquence de

classe » ont été téléchargées au mois d'octobre 2004, 89 au mois de novembre.

L'accès à des ressources pédagogiques élaborées et exploitées par des pairs est perçu comme une aide pour la plupart surtout au début de l'année où les stagiaires sont en recherche de propositions pour leurs préparations de séquences de classe. Cela permet d'avoir des idées de séances et de comparer avec un enseignant aux préoccupations proches : *« Le parcours des ressources des banques de données m'a permis d'observer une gamme de travaux à faire faire aux élèves. Le fait qu'elles se soient réellement passées en classe les rend crédibles. Ainsi, en parcourant les ressources correspondant à mon niveau de classe, j'ai pu me faire une idée de ce qui y était fait » en moyenne » et vérifier que je ne m'en écartais pas trop »*. Les scénarios et commentaires associés à ces ressources permettent de mieux imaginer leur mise en oeuvre.

Les limites relatives à l'utilisation de cette banque de données pédagogiques pointées par certains stagiaires concernent le caractère « non expert », non validé de ces ressources élaborées par des novices : *« Ce sont les stagiaires qui alimentent le site ; alors à choisir, je préfère utiliser des documents créés par des collègues plus expérimentés »*, et leur caractère inadapté à des niveaux de classe particuliers : *« J'ai essayé d'utiliser à plusieurs reprises la banque de données. Je n'ai, en général, pas trouvé ce que je cherchais. En effet la banque de données « archive » contient très peu de ressources concernant les sixièmes »*.

4.3. Résoudre des problèmes personnels rencontrés en situation d'intervention en classe grâce au forum

La création d'un dispositif forum sur des problèmes éducatifs, pédagogiques et didactiques constitue un espace de travail permettant aux stagiaires de poser régulièrement des questions qui sont ensuite catégorisées et étudiées par les formateurs et les professeurs stagiaires eux-mêmes. La question d'un stagiaire est envoyée tout d'abord au formateur-coordonateur de la discipline qui la fait ensuite circuler entre les formateurs. Des éléments de réponses sont donnés rapidement grâce aux moyens de communication à distance. Puis les réponses des formateurs sont compilées et classées selon diverses catégories. L'idée est de répondre rapidement et de manière diversifiée. Le fichier forum a été consulté 30 fois en octobre 04 et 77 fois en novembre 04. Le choix a été fait d'un forum modéré et géré par un formateur. Ce choix conduit à une perte d'interactivité mais permet une réorganisation en une somme de connaissances professionnelles capitalisables par la mise en ligne. La capitalisation de ce forum apparaît sur le site FODESM.

Le forum proposé dans le cadre du FODESM a permis de prendre en compte les questions urgentes issues du terrain d'intervention d'un certain nombre de stagiaires et d'apporter des éléments de réponse riches et variés : *« Il m'est arrivé, ainsi, de poser des questions au forum du FODESM. J'ai apprécié les réponses de plusieurs formateurs qui m'ont permis, au travers de cette diversité de point de vue, de faire ma propre opinion et pas une réponse « froide ». Voir que tous les formateurs ne réagiraient pas de la même façon me rassure et m'incite à me forger un avis personnel sur tel ou tel problème»*. Ces échanges sont appréciés à la fois par ceux qui ont formulé les questions mais également par ceux qui les consultent dans la mesure où sont souvent abordés des problèmes professionnels récurrents pour des enseignants débutants : *« En effet, ces questions touchaient très souvent un aspect de la pratique professionnelle qui me « chagrînait », mais que je n'avais pas encore identifié comme tel et donc pas encore formulé»*.

Le forum mis en place suscite encore des questions relatives à l'interactivité, à la participation des stagiaires pour répondre aux questions de leurs collègues et au délai de réponse jugé souvent trop long : *« Au cours de l'année, je me suis interrogé sur l'intérêt de faire travailler mes élèves en groupes régulièrement. J'ai profité du dispositif du forum de questions pour interroger les formateurs sur ce point précis. J'ai ensuite consulté régulièrement le site avec l'espoir de trouver des réponses à ma question. Mais je n'ai eu d'abord qu'une seule réponse d'un formateur ; les autres sont venus beaucoup plus tard. J'ai trouvé un peu dommage de ne pas avoir cet éclairage au moment où la question se posait dans ma pratique en classe »*.

5. Confrontation des formateurs aux récits d'expérience portant sur l'utilisation du site FODESM

5.1. Des moments marquants rendant compte de préoccupations de formation différentes

A partir de la confrontation à leurs récits d'expérience relatant des moments marquants, les formateurs ont pris conscience de préoccupations de formation non similaires et de statuts différents attribués au site du FODESM. Ils ont pu échanger sur des orientations variées quant à l'utilisation du dispositif FODESM. Ainsi pour l'un, un des objectifs visés à un moment particulier de la formation était *« de favoriser une mutualisation des articles intéressant les stagiaires et à leur portée, les inciter à fournir un résumé succinct de l'article et quelques lignes argumentant leur choix pour inviter d'autres stagiaires à lire. Le moyen de mutualiser étant la mise en ligne sur le FODESM de ces résumés et commentaires »*. Pour l'autre, il s'agissait d'utiliser le forum en poussant *« les stagiaires à exprimer, formuler, mettre en mots au moins une question relative à un problème d'enseignement qu'ils ont vécu ou qu'ils anticipent... les questions et réponses sont mémorisées et catégorisées dans un fichier informatique déposé sur le site FODESM »*.

A travers leur confrontation, les formateurs ont ainsi mieux perçu certains obstacles liés à la manière de présenter le dispositif du FODESM et notamment le forum : pour l'un *« le forum n'est pas un élément institué de formation, c'est plutôt comme un plus, en marge... »* alors que pour l'autre *« le forum fait partie de la formation... »*. Le système de contraintes qui découle de ces deux attentes est fort différent.

5.2. Prise de conscience par les formateurs des décalages de vécu des stagiaires et de leurs préoccupations

Les formateurs, après avoir pris connaissance des récits d'expérience des stagiaires, ont perçu à quel point dans ce type de dispositif, l'activité des stagiaires pouvait être en décalage par rapport à l'activité attendue : *« je m'aperçois que ce que j'ai pu dire sur la lecture d'articles et la mutualisation sur le site du FODESM n'a eu aucun écho... il n'y a aucun stagiaire qui parle du fait que d'eux-mêmes, ils auraient pu alimenter une rubrique lectures d'article du site »*. L'autre formateur manifeste également un étonnement lorsqu'il prend conscience à travers les récits des stagiaires de leur perception du forum : *« il y avait un manque d'interactivité et une certaine pression qui ont gêné les stagiaires... c'était vécu un peu formellement, comme une demande un peu obligée »*. Ces prises de conscience renforcent l'intérêt de recueillir des données proches de l'activité effective pour pouvoir ajuster le dispositif de manière adaptée. Ces analyses ont permis de mettre à jour les problèmes liés :

- au format du forum (interactivité ou / et capitalisation structurée) ;
- au statut du site du FODESM par rapport au reste de la formation (juxtaposition, complémentaire ou intégration) ;
- à la désynchronisation entre les activités de formation proposées et les préoccupations des stagiaires.

5.3. Co-construction de pistes de transformation du dispositif FODESM

Les principales pistes d'amélioration du dispositif ont été élaborées collectivement. Elles concernent la présentation et l'intégration dans la formation initiale du dispositif FODESM, la synchronisation des activités proposées avec les préoccupations du moment des stagiaires, l'évolution de l'organisation et du traitement des questions-réponses du forum, la mise en cohérence des différentes composantes de la formation. Ces pistes de transformation ont été traduites en principes plus opérationnels :

- présenter le FODESM dès le début de la formation comme faisant partie intégrante du processus de formation ;
- montrer les plus values du dispositif FODESM en l'utilisant à chaque fois que cela est possible et pertinent en formation présentielle ;
- connecter les activités du FODESM au plus près des préoccupations des stagiaires / différents moments de la formation (intervention en classe ; mémoire professionnel ; visites formatives...) ;
- améliorer l'utilisation du « forum de questions » en conservant un retour de plusieurs formateurs, en réduisant le temps de réponse des formateurs dans un délai réaliste, en suscitant l'apport de réponses de la part des autres stagiaires, en permettant des échanges transversaux (entre stagiaires), en se servant du forum comme moyen de préparer, d'anticiper des séquences GAP...

6. Conclusion

Des dispositifs de FOAD à destination des professeurs titulaires de mathématiques existaient déjà, comme le SFODEM [GUIN 03 ; GUIN et al ; 03] qui est expérimenté depuis septembre 2000 par l'IREM de Montpellier. Compte tenu de la proximité des publics, un transfert pouvait être envisagé. Mais en fait, en dehors d'hypothèses générales qui peuvent être conservées, ni la structure, ni le fonctionnement et encore moins le contenu de la formation ne peuvent l'être. Malgré un corps de savoirs disciplinaires commun - les mathématiques- et un enjeu de formation commun - leur enseignement - les conditions de formation sont finalement trop éloignées pour qu'un simple transfert soit possible. Les contraintes de la formation initiale sont très différentes et la transposition à la formation initiale de dispositifs de formation continue pose d'importants problèmes d'adaptation. En fait ces dispositifs ne pouvaient être considérés comme des institutions de référence pour une transposition des savoirs au sens de Chevallard [85, 92]. Finalement le projet FODESM est bâti en ne retenant que certaines idées générales mais il se fonde sur des principes et des contenus bien spécifiques pour constituer une institution à part entière [CHEVALLARD 92] dont les sujets apprenants sont les professeurs stagiaires de mathématiques.

Par ailleurs, il est vite apparu que la mise en place du projet doit faire l'objet d'une construction progressive par ceux-là même qui sont au cœur de la formation professionnelle, autrement-dit les formateurs de l'IUFM eux-mêmes, et elle ne peut résulter du placage de dispositifs FOAD ou de plates formes toutes prêtes à l'emploi. Le cadre doit se construire en même temps que le contenu, conformément aux hypothèses de didactique [CHEVALLARD 99] sur la co-détermination du didactique et du disciplinaire. Il s'agit finalement de mettre en place progressivement toute une *communauté de pratiques* [WENGER 02] autour de ce dispositif à l'intérieur de la formation PLC2 avec toutes ses dimensions : le domaine d'application et de travail, son existence sociale en tant que communauté et les outils, le langage, les histoires et documents que les membres de cette communauté partagent et s'échangent [WENGER et al. 02].

Ce travail constitue le début d'une étude que nous menons au sein de l'équipe LIRDEF. Il concerne d'une part les articulations d'une forme d'accompagnement continu des stagiaires à l'aide des moyens modernes de communication par Internet avec la formation initiale en présentiel ; et d'autre part le rôle complémentaire des TICE dans l'acquisition des compétences et des gestes professionnels [BRONNER et LARGUIER 04] des enseignants de mathématiques. Nous postulons qu'il est possible de d'envisager un concept que nous avons appelé *e-accompagnement* relativement à ce type de formation, étant donné qu'il s'agit bien de définir et d'étudier les apports complémentaires et articulés de ces dispositifs au sein de la communauté de pratiques de formation des enseignants stagiaires en mathématiques.

Finalement, dans cette aventure de recherche-conception, la problématique n'est pas celle du développement d'un site ou d'une plate forme web comprenant un répertoire de ressources

idéales et de bonnes pratiques, mais celle du développement de toute une communauté de pratiques, d'un groupe qui interagit avec des préoccupations diverses, et qui apprend, se forme ensemble, construit des relations et à travers cela développe un sentiment d'appartenance et de mutuel engagement [WENGER et al . 02].

Bibliographie

[AMALBERTI et al.91] Amalberti, R., de Montmollin, M., Theureau, J. « Modèles en analyse du travail », *Bruxelles : Margada, 1991.*

[BARBIER & DURAND 03] Barbier, J.M., & Durand, M., « L'activité : un objet intégrateur pour les sciences sociales ? », *Recherche et Formation, n°42, 2003, p. 99-117.*

[BRASSAC et GREGORI 03] Brassac, Ch., Grégori, N. « Une étude clinique de la conception collaborative : la conception d'un artefact », *Le Travail Humain, tome 66, 2, 2003, p. 101 127.*

[BRONNER 04a] Bronner A, « Rapport de projet innovant FODESM », 2003-04, *IUFM de Montpellier, 2004.*

[BRONNER 04], Bronner, Alain., « Les écrits dans la visite formative des PLC2 Mathématiques : Pourquoi, quand, par qui et comment ? », *XI^e Colloque des Professeurs et Formateurs chargés de la Formation des Enseignants de Mathématiques du Second Degré, (CORFEM), 18, 19 juin 2004 à l'IUFM de Lyon*

[BRONNER et al. 03] Bronner A, Girmens Y., Larguier M., Pellequer S., « Quelles conditions pour réaliser une formation continuée à distance dans le cadre de l'algèbre ? », *Actes du colloque ITEM (Intégration des Technologies dans l'Enseignement des Mathématiques), IUFM de Reims, 2003.*

[BRONNER et al. 01], Bronner A., Larguier L., Girmens Y., « De l'entretien maîtrisé à la réussite de la visite de classe », *Séminaire des IUFM du Pôle Sud Est, 24-25 octobre 2001.*

[BRONNER et LARGUIER 04], Bronner A, Larguier M., « Analyse didactique de la séance carte de géographie », *Colloque AIRDF, SYMPOSIUM La réflexivité des langages, instruments de travail du professeur et des élèves: points communs et spécificités disciplinaires, 26 , 27 et 28 août, Québec , 2004.*

[BROUSSEAU 86] Brousseau G. , « Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques » *RDM Vol. 7/2, La pensée sauvage, 1986.*

[BROUSSEAU et CENTENO 91] Brousseau G. et Centeno J. « Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant ». *RDM Vol. 11/2.3, La pensée sauvage, 1991.*

[CHEVALLARD 99a] Chevallard Y. « L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique », *RDM 19/2. La Pensée Sauvage, 1999.*

[CHEVALLARD 99b] Chevallard, Y. « Organiser l'étude. Cours 1 Structures et fonctions et Cours 3. Écologie & régulation », *Actes de la X^{ème} École de didactique des mathématiques, Corps, La Pensée Sauvage, 1999.*

[CHEVALLARD 92] Chevallard Y. « Concepts fondamentaux de la didactique: Perspectives apportées par une approche anthropologique », *RDM Vol 12/1, La Pensée Sauvage, 1992.*

[CHEVALLARD 85] Chevallard Y. , « La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné », *La Pensée Sauvage, 1985.*

[CLOT 99] Clot, Y. "La fonction psychologique du travail ». *Paris: PUF, 1999.*

[GUIN et al. 03] Guin, D., Joab, M., et Trouche, L., « SFODEM, Bilan de la phase expérimentale (2000-2002) », *CDRom, IREM de Montpellier, 2003.*

.[GUIN 03] Guin D. SFODEM1 : « Un dispositif de Formation à distance pour accompagner les enseignants dans l'intégration des TICE en mathématiques », *Conférence au congrès ITEM, Reims 20, 21, 22 juin 2003, IUFM de Reims, 2003*

- [HUTCHINS 95] Hutchins, « E.A.Cognition in the wild », Cambridge : *The MIT Press*, 1995.
- Inspection Générale de Mathématiques : « Recommandations de l'inspection générale ». <http://www.educnet.education.fr/math/textesofficiels/igen.htm>, Novembre 2002.
- [JONASSEN & ROHRER-MURPHY 99] Jonassen, D.H., & Rohrer-Murphy, L., « Activity theory as a framework for designing constructivist learning environment », *Educational Technology Research and Development*, vol. 47, n° 1, 1999, p. 61-79.
- [LAVE 88] Lave, J. « Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life". *Cambridge MA: Cambridge University Press*, 1988.
- [LEBLANC et al. 01] Leblanc, S., Saury, J., Sève, C., Durand, M., & Theureau, J. « An analysis of a user's exploration and learning of a multimedia instruction system », *Computers & Education*, n°36, 2001, p. 59-82.
- [LEBLANC 04] LEBLANC, S. in UTC Compiègne, *Actes du colloque, Conception et évaluation de dispositifs de formation innovants à partir de l'analyse des usages in situ, 20-21-22 octobre (pp. 275-282), Compiègne, UTC, 2004.*
- [LEBLANC et al. 04] LEBLANC, S. & GOMBERT, P. & DURAND, M. « Réfléchir les pratiques : sport, éducation, formation » *CDROM, Montpellier, Saint-Pierre Quiberon, IUFM / ENV Editeurs, 2004.*
- [LEPLAT 97] Leplat, J. « Regards sur l'activité en situation de travail ». *Contribution à la psychologie ergonomique. Paris : PUF, 1997.*
- [LINARD 01] Linard, M., « Concevoir des environnements pour apprendre : l'activité humaine, cadre organisateur de l'interactivité technique », *Sciences et Techniques Educatives*, vol. 8, n° 3-4, pp. 211-238, 2001.
- [PINSKY 92] Pinsky, L. «Concevoir pour l'action et la communication ». *Berne : Peter Lang, 1992.*
- [RABARDEL et al. 98] Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., Le Joliff, G., Pascal, M. « Ergonomie : concepts et méthodes ». *Toulouse : Octares, 1998.*
- [SILLARD 04] Sillard, B., *Educnet* : <http://www.educnet.education.fr/aef/articles/html/aef-43763.htm>, 2004.
- [SUCHMAN 87]Suchman, L. «Plans and situated action. Cambridge», *MA: Cambridge University Press, 1987.*
- [THEUREAU 92] Theureau, J. « Le cours d'action: Analyse sémiologique ». *Essai d'une anthropologie cognitive située. Berne: Peter Lang, 1992.*
- [WENGER 98] Wenger, W., « Communities of practice : learning as a social system». *Systems thinker, 1998.*
- [WENGER et al. 02] Wenger, R., Dermott, Mc., et Snyder W, « Cultivating Communities of Practice». *Harvard Business School Press, 2002.*
- [WINOGRAD et FLORES 89] Winograd, T., Florès, F. « L'intelligence artificielle en question ». *Paris : PUF, 1989.*

Notes

¹ Pour favoriser l'intégration des TICE dans leurs pratiques l'IREM de Montpellier a conçu un dispositif de suivi de formation à distance, le SFODEM (Suivi de FOrmation à Distance des Enseignants de Mathématiques), visant à accompagner les enseignants dans l'appropriation et dans l'expérimentation de nouvelles ressources pédagogiques [Guin 03]

² Si le rythme des séances en présentiel est hebdomadaire pendant les deux premiers mois, il décroît pour n'être plus que d'une séance par mois en moyenne à partir de janvier.

³ L'idée de canevas de description des séquences de classe existe depuis une dizaine d'année dans la formation PLC2 de l'IUFM de Montpellier. La structure a fait l'objet d'une évolution permanente et son actualisation tient compte de recherches récentes en didactique des mathématiques [CHEVALLARD 99].

[4](#) Les formateurs mathématiques de l'IUFM de Montpellier, ont mis en place un dispositif particulier de visites à caractère formatif pour chaque stagiaire. Les visites sont organisées autour d'une observation par un groupe de 3 stagiaires et un formateur d'une séance d'un professeur stagiaire dans sa classe. L'objectif est de développer à travers l'observation de pratiques effectives des gestes professionnels pour construire des situations d'enseignement et gérer la conduite de la classe en articulation avec les éléments travaillés dans les modules de formation à l'IUFM. [BRONNER et al. 01, 03 ; BRONNER 04]